

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/083262 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02M 55/00**,
61/14, 69/46

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050722

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2005 (18.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 009 322.9
26. Februar 2004 (26.02.2004) DE
10 2004 047 035.9
28. September 2004 (28.09.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ECKBAUER, An-
dreas** [DE/DE]; Woehrder Hauptstr. 70, 90489 Nuernberg
(DE). **RIEMER, Martin** [DE/DE]; Schwalbweiher 2,
91301 Forchheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

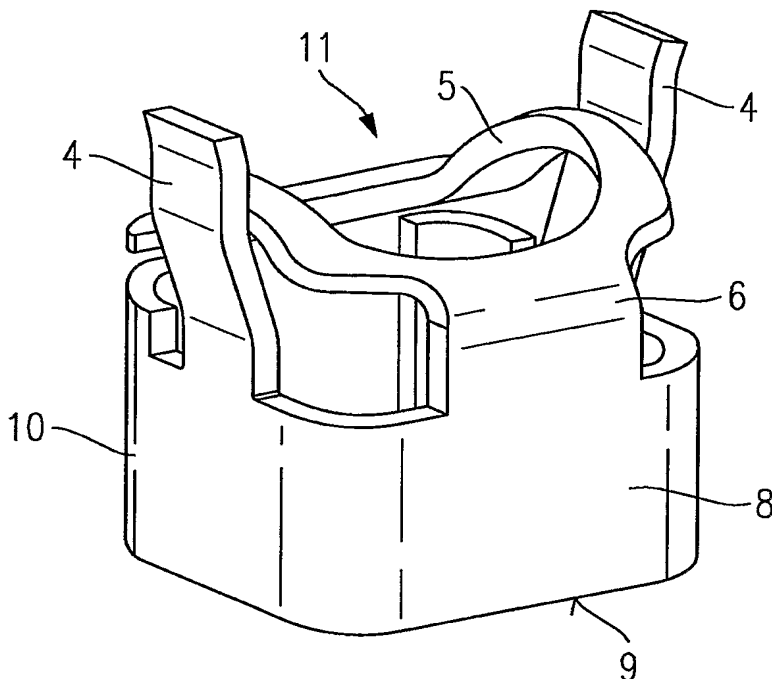
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUPPORT ELEMENT

(54) Bezeichnung: STÜTZELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a support
element, for the mutual support of a fuel injec-
tion valve (1) in a valve housing, in particular the
valve housing in a cylinder head (12) of an inter-
nal combustion engine and of the fuel injection
valve (1) on a fuel distributor (2), comprising a
clamp (8) with tongues (4) embodied thereon and
a hoop (5) with the fuel injection valve (1) pass-
ing therethrough in a recess (11).

(57) Zusammenfassung: Ein Stützelement zur
wechselseitigen Abstützung eines Brennstof-
feinspritzventils (1) in einer Ventilaufnahme,
insbesondere der Ventilaufnahme eines
Zylinderkopfes (12) einer Brennkraftmaschine,
und des Brennstoffeinspritzventils (1) an
einem Brennstoffverteiler (2) weist eine
Klammer (8) und daran ausgebildete Laschen
(4) sowie einen Bügel (5) auf, welcher von
dem Brennstoffeinspritzventil (1) durch eine
Ausnehmung (11) durchgriffen ist.

WO 2005/083262 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Stützelement

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Stützelement zum Niederhalten eines in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eingesetzten Brennstoffeinspritzventils nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist bereits aus der DE 29 26 490 A1 eine Befestigungsvorrichtung für ein Brennstoffeinspritzventil zur Befestigung an einem Saugrohr bekannt, bei welcher die axiale Fixierung des Brennstoffeinspritzventils an der Brennstoffverteilerleitung bzw. an einem Stecknippel durch ein Befestigungselement erfolgt, das als U-förmige Sicherungsklammer gestaltet ist, die mit zwei in radialer Richtung federnden Schenkeln versehen ist. Die Sicherungsklammer greift dabei im montierten Zustand durch entsprechende Aussparungen des Stecknippels und ist in eine als Ringnut ausgebildete Ausnehmung in einem Anschlußstutzen des Brennstoffeinspritzventils einrastbar. Das axiale Spiel zwischen den Aussparungen und der Sicherungsklammer sowie zwischen der Ringnut und der Sicherungsklammer soll dabei klein gehalten werden, um eine exakte Fixierung des Brennstoffeinspritzventils ohne Verspannungen der Dichtung zu erreichen.

Nachteilig an der aus der DE 29 26 490 A1 bekannten Befestigungsvorrichtung ist insbesondere die verspannende Wirkung der verschiedenen Halterungsteile auf das Brennstoffeinspritzventil. Der im Brennstoffeinspritzventil erzeugte Kraftfluß führt zu Verformungen und somit zu Hubänderungen der Ventilnadel bis zum Verklemmen sowie zu einer Druck- oder Biegebelastung der Gehäuseteile, die im allgemeinen dünnwandig und an mehreren Stellen miteinander verschweißt sind. Zudem führt jede Befestigungsmaßnahme beispielsweise durch einen Auflagebund zu einer Vergrößerung der radialen Ausdehnung des Brennstoffeinspritzventils und damit zu einem erhöhten Platzbedarf beim Einbau.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Stützelement für ein Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sich der Brennstoffverteiler über das erfindungsgemäße Stützelement radiallykraftfrei am Brennstoffeinspritzventil abstützt und somit Verspannungen und nachfolgende Beschädigungen des Brennstoffeinspritzventils und des Anschlusses der Brennstoffverteilerleitung entfallen. Das Stützelement sorgt durch einen entsprechend ausgestalteten Bügel, welcher von dem Brennstoffeinspritzventil durch eine Ausnehmung durchgriffen wird, und Laschen sowohl für einen Übertrag der Niederhalte kraft des Brennstoffverteilers auf das Brennstoffeinspritzventil als auch für eine Toleranzen und Versätze ausgleichende flexible Fixierung.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Stützelements möglich.

Von Vorteil ist insbesondere, daß das Stützelement in einfacher Weise durch Stanzen und Biegen aus Blech herstellbar ist. Auch eine Herstellung durch Tiefziehen und Stanzen ist möglich.

Vorteilhafterweise entfallen bei dem erfindungsgemäßen Stützelement Schrauben oder Spannpratzen zur Befestigung des Brennstoffeinspritzventils an der Stirnseite des Zylinderkopfes.

5

Von Vorteil ist insbesondere, daß die Anlageflächen an dem Brennstoffverteiler und/oder dem Brennstoffeinspritzventil flächig ausgeführt sind.

- 10 Weiterhin ist von Vorteil, daß durch die Ausbildung eines weiteren elastischen Bügels symmetrisch zu dem ersten Bügel die flexible Abstützung des Brennstoffvertailers ohne zusätzlichen Fertigungsaufwand weiter verbessert werden kann.

15

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden

- 20 Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Beispiel eines bisher üblichen Stützelements für ein Brennstoffeinspritzventil;

- 25 Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements;

- 30 Fig. 3 eine schematische Unteransicht auf das in Fig. 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements im montierten Zustand,

- 35 Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht eines Brennstoffeinspritzventils mit einem montierten erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelement gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements; und

- 5 Fig. 6 eine schematische perspektivische Ansicht eines Brennstoffeinspritzventils mit einem montierten erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelement gemäß Fig. 5.

10 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Maßnahmen zunächst eine schematische Ansicht eines bisherigen Beispiels eines Stützelements 3. Das Stützelement
15 3 wird zur Fixierung eines in Fig. 1 nicht dargestellten Brennstoffeinspritzventils in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine und zum Anschluß des Brennstoffeinspritzventils an einem Brennstoffverteiler verwendet. Das Brennstoffeinspritzventil ist z. B. als
20 Hochdruckeinspritzventil einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine ausgeführt.

Um das Brennstoffeinspritzventil und den Brennstoffverteiler radialkraftfrei voneinander zu beabstanden, muß das
25 Stützelement 3 Elastizität und gleichzeitig Stabilität aufweisen. Es besteht aus einer Klammer 8, welche sich einerseits an einer Schulter des Brennstoffeinspritzventils und andererseits an einer Schulter des Brennstoffverteilers abstützt. Die Klammer 8 ist im Bereich eines elektrischen
30 Anschlusses des Brennstoffeinspritzventils geschlitzt ausgebildet, um die Montage zu erleichtern.

Mit der Klammer 8 stehen zwei Laschen 4 und zwei Bügel 5 in Verbindung und sorgen für eine federnde Verspannung des
35 Brennstoffverteilers gegen das Brennstoffeinspritzventil. Dabei sind die Laschen 4 für eine radiale Klemmwirkung an dem Brennstoffverteiler und die Bügel 5 für die axiale Elastizität und den Ausgleich von Versätzen verantwortlich. Das dargestellte Beispiel ist dabei so ausgelegt, daß sich

die Laschen 4 an dem Brennstoffverteiler abstützen, während die Bügel 5 an dem Brennstoffeinspritzventil anliegen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist das Stützelement 3 in Form
5 eines Stanz-Biegeteils ausgeführt und weist eine sehr komplexe Form auf, um allen Anforderungen an Elastizität und Stabilität genügen zu können. Weiterhin ist zu bemerken, daß die Anlageflächen an dem Brennstoffverteiler sowie am Brennstoffeinspritzventil bedingt durch die Form der Bügel 5
10 und der Laschen 4 relativ klein sind und somit nur kleine Flächen für die Krafteinleitung zur Verfügung stehen. Zudem weist das Stützelement 3 einen Querschnitt auf, welcher in einigen Bereichen die Außenkontur des Brennstoffeinspritzventils überragt, was bei den beengten
15 Einbauverhältnissen im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine problematisch ist.

Um den beschriebenen Nachteilen zu begegnen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Form des Stützelements 3
20 so zu gestalten, daß einerseits eine vereinfachte Herstellung und Montage ermöglicht und andererseits eine kompaktere Bauform realisiert werden kann. Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel für ein entsprechend geformtes Stützelement 3 beispielhaft beschrieben.

25 Fig. 2 zeigt in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3.

30 Das Stützelement 3 besteht wiederum aus einer Klammer 8, welche auf das Brennstoffeinspritzventil aufgesteckt wird. Die Klammer 8 ist geschlitzt ausgeführt. Anstatt der in Fig. 1 beschriebenen zwei Bügel 5 ist nurmehr ein Bügel 5 vorgesehen, welcher von dem Brennstoffeinspritzventil 1
35 durchgriffen ist, wie aus Fig. 4 ersichtlich.

Der Bügel 5 ist bedingt durch seine geschwungene Form und seinen Ansatz 6 an der Klammer 8 unter axialer Belastung plastisch-elastisch verformbar, wodurch eine axiale Kraft in

das Brennstoffeinspritzventil 1 eingeleitet werden kann. Bei der Herstellung des Stützelements wird zunächst die Form durch Stanzen aus Blech hergestellt und dann durch Rollen und Biegen in Form gebracht. Der Bügel 5 wird dabei nach radial innen umgebogen, so daß das Brennstoffeinspritzventil 1 bei der Montage durch eine Ausnehmung 11 des Bügels 5 eingeschoben werden kann.

Die Anlageflächen an dem Brennstoffverteiler 2 und am Brennstoffeinspritzventil 1 sind, wie aus Fig. 2 und Fig. 4 ersichtlich, wesentlich größer als in dem in Fig. 1 beschriebenen Stützelement 3, da für die Anlage am Brennstoffeinspritzventil 1 eine Kante 9 der Klammer 8 auf fast dem gesamten Umfang des Brennstoffeinspritzventils 1 zur Verfügung steht. Der Bügel 5 weist ebenfalls eine größere Anlagefläche für die Abstützung des Brennstoffverteilers 2 auf, da die Anlagefläche tatsächlich zweidimensional flächig und nicht nur nahezu kantenförmig und auf die Dicke des Stanzbleches beschränkt ist wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Stützelement.

Die Laschen 4, welche den Brennstoffverteiler 2 halten, bewirken in Verbindung mit dem geschwungenen, elastischen Bügel 5 sowohl eine zuverlässige Fixierung als auch einen optimalen Freiheitsgrad für den Ausgleich von Toleranzen, Längenänderungen und Verkippen des Brennstoffeinspritzventils 1 und des Brennstoffverteilers 2 gegeneinander. Verspannungen und nachfolgende Beschädigungen der verschiedenen Komponenten werden somit wirkungsvoll unterbunden. Mit Hilfe der Laschen 4 wird zudem eine exakte Ausrichtung des Strahls des Brennstoffeinspritzventils 1 erreicht.

Fig. 3 zeigt eine Unteransicht auf das Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 in auf das Brennstoffeinspritzventil 1 montierter Position.

Zu bemerken ist dabei, daß das erfindungsgemäß ausgestaltete Stützelement 3 geringfügig über die Konturen des

Brennstoffeinspritzventils 1 bzw. des auf das Brennstoffeinspritzventil 1 aufgesteckten Brennstoffverteilers 2 hinausragt. Lediglich die Laschen 4 sowie ein geringfügiger Teil von Ecken 10 der Klammer 8 sind
5 sichtbar. Die beengten Verhältnisse bei der Montage der Brennstoffeinspritzventile 1 in den Zylinderkopf der Brennkraftmaschine werden so nicht zusätzlich verschlechtert.

10 Fig. 5 zeigt in einer perspektivischen Ansicht ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3.

Das zweite Ausführungsbeispiel weist dabei neben einem im
15 Ausführungsbeispiel offenen Bügel 5 einen weiteren Bügel 12 auf, welcher spiegelsymmetrisch zu dem Bügel 5 an dem Stützelement 3 ausgebildet ist. Während in dem in den Fig. 2 bis 4 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 nur eine der
20 Komponenten Brennstoffeinspritzventil 1 oder Brennstoffverteiler 2 elastisch abgestützt ist, sind im vorliegenden zweiten Ausführungsbeispiel beide Komponenten elastisch gegeneinander abgestützt, wodurch die Flexibilität der Abstützung weiter gefördert wird.

25 Die Bügel 5 und 12 können dabei, wie in Fig. 5 dargestellt, beide offen ausgeführt sein, es ist jedoch auch denkbar, den Bügel 5 in geschlossener Form wie in Fig. 2 bis 4 und den Bügel 12 in offener Form zu gestalten bzw. umgekehrt.

30 Die Herstellung des mit zwei Bügeln 5 und 12 ausgestatteten Stützelements 3 ist dabei genauso einfach und kostengünstig möglich wie die Herstellung des Stützelements 3 gemäß den Fig. 2 bis 4, da die Verfahrensschritte des Ausstanzens und
35 Biegens gleich bleiben.

Fig. 6 zeigt in einer schematischen perspektivischen Darstellung ein zwischen einem Brennstoffeinspritzventil 1 und einem Brennstoffverteiler montiertes Stützelement 3

gemäß dem in Fig. 5 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel.

Die Bügel 5 liegen dabei am Brennstoffverteiler 2 und die
5 Bügel 12 am Brennstoffeinspritzventil 1 an. Druckkräfte, die
über den Brennstoffverteiler 2 auf das Brennstoffeinspritzventil 1 ausgeübt werden, können durch
ein derart gestaltetes Stützelement 3 sehr effektiv
ausgeglichen werden.

10

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten
Ausführungsbeispiele beschränkt und beispielsweise auch für
Brennstoffeinspritzventile 1 zur Einspritzung in den
Brennraum einer selbstzündenden Brennkraftmaschine
15 anwendbar. Insbesondere kann das in den Figuren
dargestellten Stützelement 3 auch in umgekehrter Einbaulage
montiert werden, so daß sich der Bügel 5 am
Brennstoffeinspritzventil 1 statt an dem Brennstoffverteiler
2 abstützt. Alle Merkmale der Erfindung sind dabei beliebig
20 miteinander kombinierbar.

5

10

Ansprüche

- 15 1. Stützelement zur wechselseitigen Abstützung eines Brennstoffeinspritzventils (1) in einer Ventilaufnahme, insbesondere einer Ventilaufnahme eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine, und des Brennstoffeinspritzventils (1) an einem Brennstoffverteiler (2),
- 20 **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Stützelement (3) eine Klammer (8) und daran ausgebildete Laschen (4) sowie einen Bügel (5) aufweist, welcher von dem Brennstoffeinspritzventil (1) durch eine Ausnehmung (11) durchgriffen ist.
- 25 2. Stützelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich der Bügel (5) flächig an dem Brennstoffverteiler (2) abstützt.
- 30 3. Stützelement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Laschen (4) an dem Brennstoffverteiler (2) anliegen.
- 35 4. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Klammer (8) mit einer Kante (9) umfänglich an dem Brennstoffeinspritzventil (1) abstützt.

5. Stützelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich der Bügel (5) flächig an dem Brennstoffeinspritzventil (1) abstützt.
- 5
6. Stützelement nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Laschen (4) an dem Brennstoffeinspritzventil (1) anliegen.
- 10
7. Stützelement nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Klammer (8) mit einer Kante (9) umfänglich an dem Brennstoffverteiler (2) abstützt.
- 15
8. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bügel (5) durch einen Ansatz (6) mit der Klammer (8) verbunden ist.
- 20
9. Stützelement nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bügel (5) an dem Ansatz (6) nach radial innen umbogen ist.
- 25
10. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bügel (5) geschwungen ausgeführt ist.
- 30
11. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzahl der Laschen (4) zumindest zwei beträgt.
- 35
12. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klammer (8) im Bereich einer elektrischen Zuleitung (7) des Brennstoffeinspritzventils (1) geschlitzt ausgeführt ist.

13. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stützelement (3) einen zweiten Bügel (12) aufweist.
- 5 14. Stützelement nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Bügel (12) symmetrisch bezüglich der Klammer
(8) an dieser ausgebildet ist.
- 10 15. Stützelement nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Bügel (12) offen ausgebildet ist.
- 15 16. Stützelement nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bügel (5) in gleicher Form wie der zweite Bügel (12)
ausgebildet ist.
- 20 17. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klammer (8) aus Federstahl durch Stanzen und Biegen
hergestellt ist.
- 25 18. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stützelement (3) eine rechteckige, insbesondere
quadratische, Querschnittsform aufweist.
- 30 19. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Brennstoffeinspritzventil (1) durch das Stützelement
(3) gegen den Brennstoffverteiler (2) federnd verspannt ist.

1/4

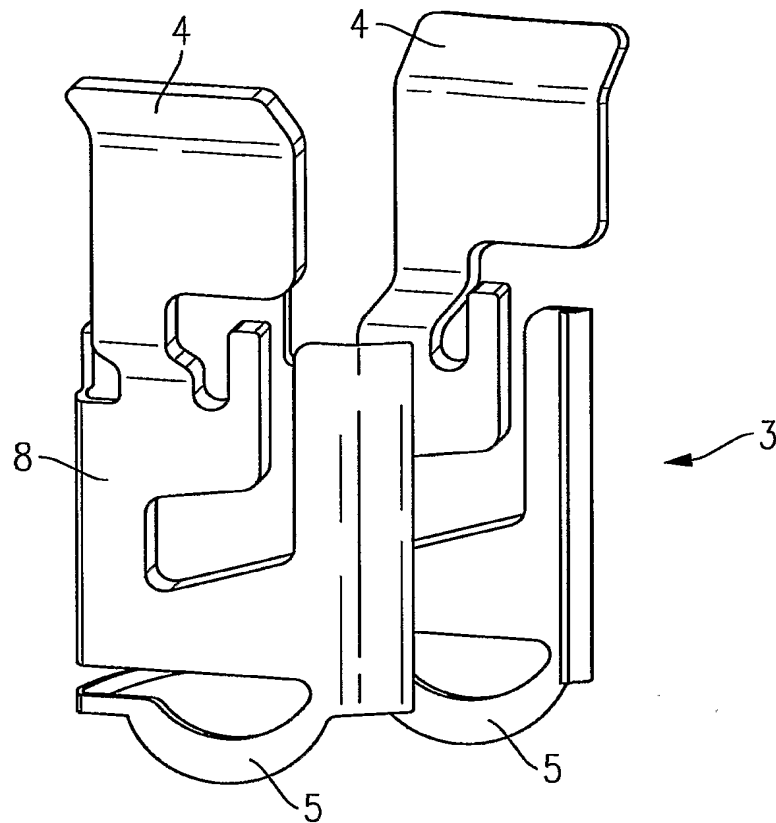


Fig. 1
(Stand der Technik)

2/4

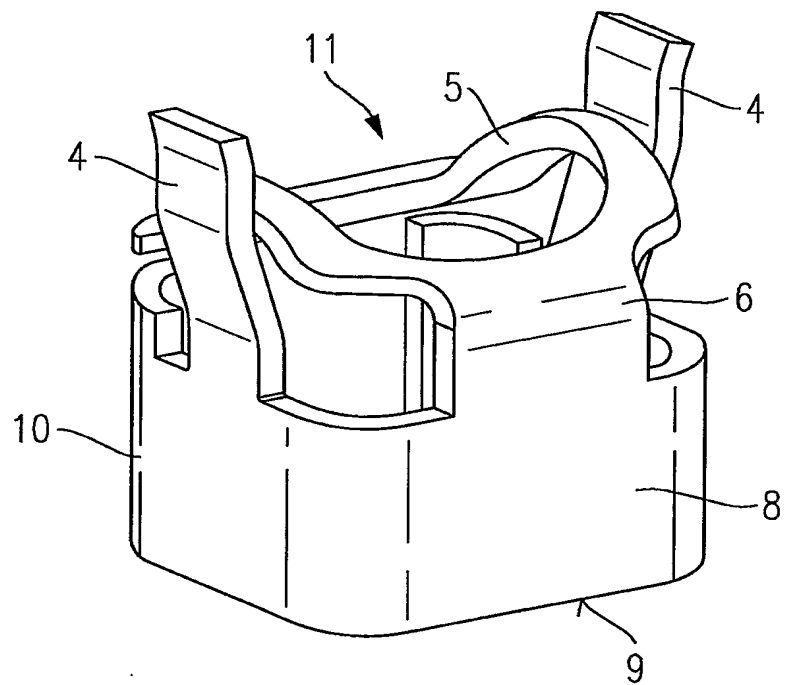


Fig. 2

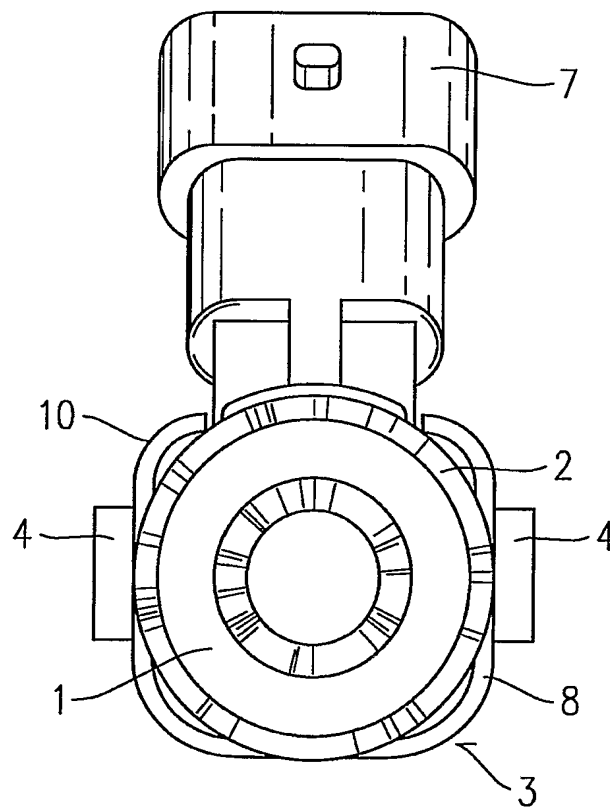


Fig. 3

3/4

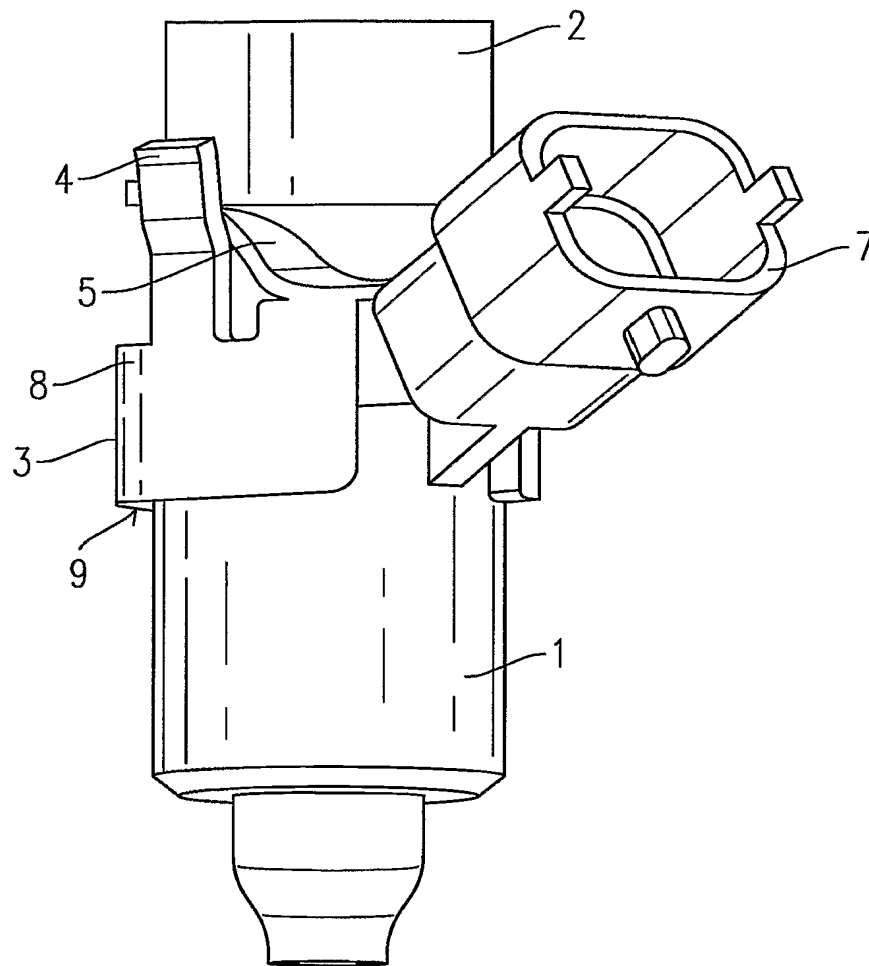


Fig. 4

4/4

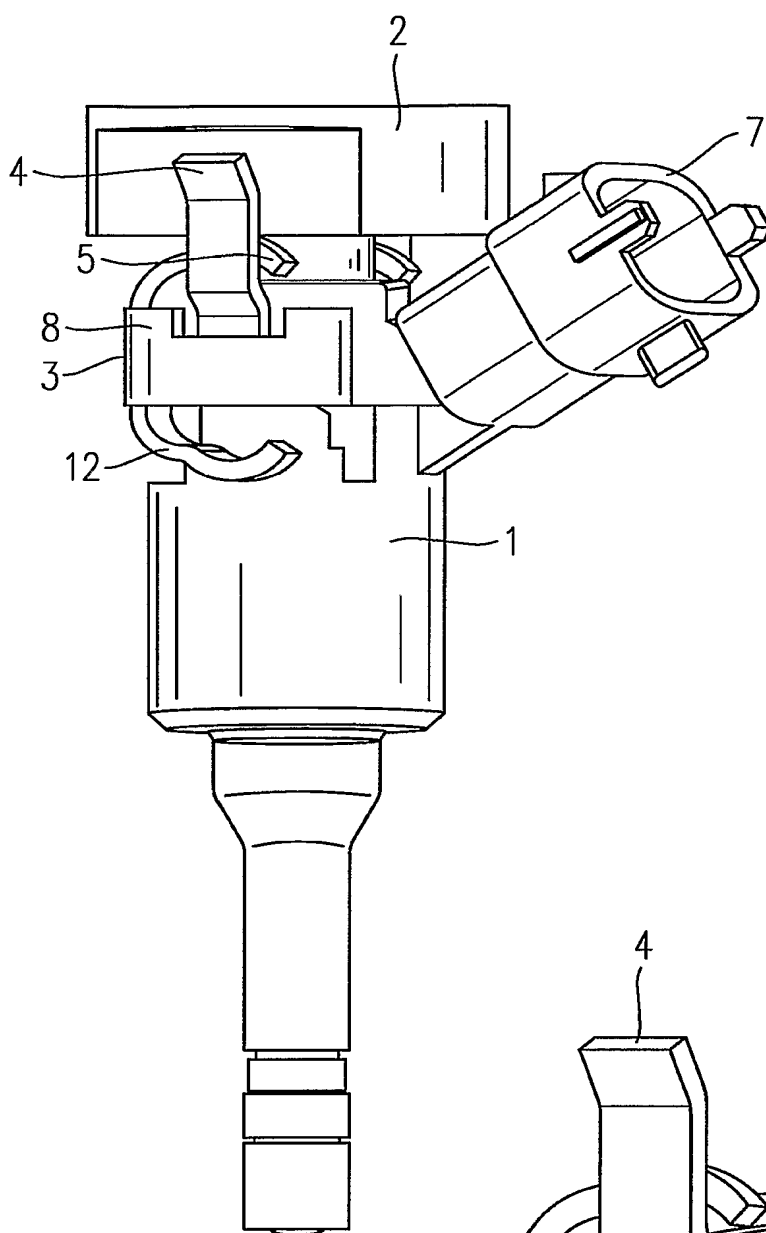


Fig. 6

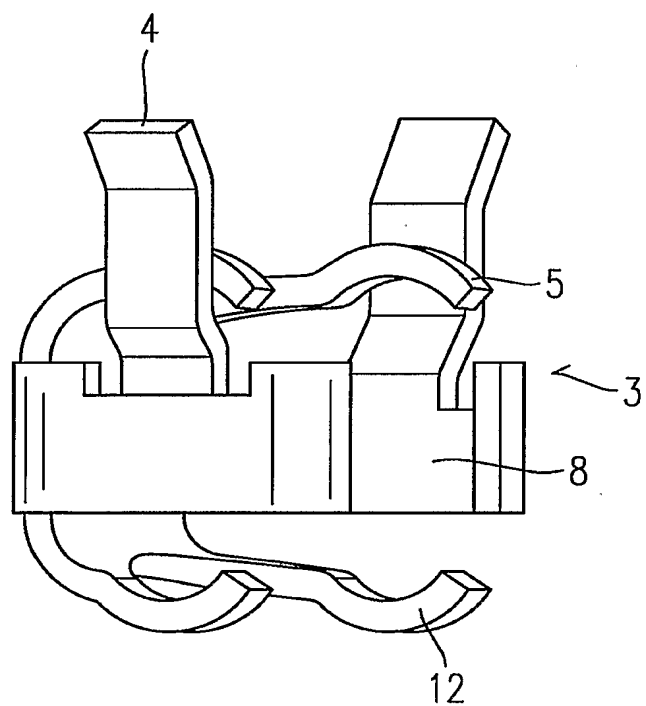


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M55/00 F02M61/14 F02M69/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 970 953 A (LORRAINE ET AL) 26 October 1999 (1999-10-26)	1-12, 18, 19
Y	figures 3-6	13-16
Y	US 6 276 339 B1 (SHEBERT, JR. LEONARD LEE ET AL) 21 August 2001 (2001-08-21) figures 1-3	13-16
X	DE 101 63 030 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 3 July 2003 (2003-07-03) paragraph '0007!; figures 1,2	1, 17

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 June 2005

Date of mailing of the international search report

15/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Morales, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050722

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5970953	A	26-10-1999	WO	0042315 A1	20-07-2000
US 6276339	B1	21-08-2001	WO	0183979 A1	08-11-2001
DE 10163030	A1	03-07-2003	WO	03054383 A1	03-07-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050722

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M55/00 F02M61/14 F02M69/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 970 953 A (LORRAINE ET AL) 26. Oktober 1999 (1999-10-26)	1-12, 18, 19
Y	Abbildungen 3-6	13-16
Y	US 6 276 339 B1 (SHEBERT, JR. LEONARD LEE ET AL) 21. August 2001 (2001-08-21)	13-16
X	DE 101 63 030 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 3. Juli 2003 (2003-07-03)	1, 17
	Absatz '0007!; Abbildungen 1, 2	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Morales, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050722

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5970953 A	26-10-1999	WO 0042315 A1	20-07-2000
US 6276339 B1	21-08-2001	WO 0183979 A1	08-11-2001
DE 10163030 A1	03-07-2003	WO 03054383 A1	03-07-2003